

DR. DUSEK TAMÁS

## A megyék és régiók összehasonlítása alakmutatókkal

Jelen tanulmány több célt szolgál. Egyrészt a magyarországi megyék és a régiók területi hatékonyságát kívánja összehasonlítani mind az egyedi területegységekre (megyékre és régiókra) külön-külön, mind a megyék és régiók összességére vonatkozóan. Ezzel a tanulmány írója régi adósságot törleszt: a megyerendszer átszervezését, a régiók, nagymegyék, középmezők, kismegyék kialakítására vonatkozó területszervezési reformjavaslatokat ilyen jellegű számításokkal nem támasztották alá az elmúlt évtizedekben.<sup>1</sup> Másrészt maguk a mutatók és az azokkal kapcsolatos módszertani kérdések sem tekinthetők közismertnek, így a tanulmányban e kérdések egy részét is tárgyalom. Ugyanakkor a módszertani kérdések vizsgálata nem elsődleges célom, mivel az egy tanulmány kereteit messze meghaladja.

### Az alakutatról általában

A területi kutatások során alak alatt általánosságban egy legalább kétdimenziós, pontos határokkal megadható zárt forma tulajdonságainak halmazát értjük. Alakja lehet földrajzi jelenségeknek és területegységeknek, valamint bármilyen más, nem földrajzi objektumnak, mint például egy alma, körte, tojás, nyílhegy. Maguknak a területegységeknek és a területi jelenségeknek az alakja a területi elemzések egyik legalapvetőbb jellemzője. A területi eloszlásokat gyakran hasonlítják hétköznapi tárgyakhoz vagy mértani idomokhoz: arany háromszög, rozsdacső, kék banán, ipari tengely, bumeráng, kesztyű, gyémánt, könnyecsepp, ujj alakú tavak, olasz csizma, francia hatszög. Sajátos alakjellemzők használata is gyakori: szimmetrikus, hosszú elnyúló, kompakt, görbe, csipkézett határvonalú, körhöz hasonló alakú, csillag alakú, L alakú. Az általános földrajzi elnevezések közül is számos a földrajzi jelenség jellegzetes alakjára utal: deltatorlat, tölcsetorkolat, szigetlanc.

Az alak nemcsak formailag érdekes, hanem tartalmi befolyása is fontos lehet. A településvizsgálatoknál számos alakkal kapcsolatos kérdés vetődhet fel. Ezek közé tartozik a települések alakja és az átlagos utazási idő, illetve költség vagy az elérhetőség alakulása. A kompaktabb területegységek például jobb, az elnyúlt vagy hosszú csápokkal rendelkezők rosszabb elérhetőségi mutatókkal és nagyobb szállítási igénnyel rendelkeznek (Banister et al. 1997, Breheny 1995, Coevering–Schwanen 2006, Crane 2000, Egyed 2013, Gainza–Livert 2013, Jenks et al. 1996, Jenks–Jones 2010, Owens 1986). A kompaktság – egyes vélemények szerint – a gazdasági hatékonyságot is növeli a sűrűbb munkaerőpiac, a hatékonyabb információáramlás és a szállítási költség megtakarítása miatt (Cervero 2001). Régóta bizonyított tény, hogy a települések alakja valamennyire hatással

<sup>1</sup> Ezeknek a térszervezési javaslatoknak a történeti áttekintését lásd Hajdú (2005), a régiók kialakításáról Horvát (2003), Rechnitzer (2010), Tóth (2010). Érvelhetnék azzal, hogy a területszervezési reformjavaslatok együtt jártak igazgatási, intézményi, szervezeti átalakításokkal, azonban az utóbbiak nem indokolják a területegységek határváltoztatásait. A terület-egységek határváltoztatásait a területi hatékonyság növelése indokolja, amit területileg lehet elemezni.

van a légszennyezésre, vagyis a szennyeződés eloszlására és mozgására, valamint a település hőmérsékletére (Bechle et al. 2011, Bereitschaft–Debbage 2013, Bottyán 2009, Oláh 2012, Rydell–Schwarz 1968, Schweitzer–Zhou 2011). A településforma ökoszisztémára és annak részrendszereire gyakorolt hatása is bizonyított (Alberti 2005).

A politikai földrajzban főleg a területegységek alakja és homogenitása, valamint a védelmi szempontok kapcsán kerül előtérbe az alakutató kérdés. Sok szempontból előnyösnek tartották a kompaktabb alakú területegységeket, és kevésbé előnyösnek az elnyúlt alakúakat vagy a nyúlványokkal, csápokkal, kinövésekkel, illetve az enklávékkal, exklávékkal rendelkezőket.

Az egészségföldrajz számos nézőpontból foglalkozik a települések alakjával: az emberek egészségi állapotára való hatást, a testtömegindexet, a magas vérnyomást, a túlsúlyosságot, a szívinfarktus esélyét mind vizsgálják (Ewing et al. 2003, Schoultz 2007). Ezekben az esetekben az alak az oksági magyarázatban játszik szerepet, bár a jelenségek komplexitása miatt a pontos hatások kimutatása, illetve azok számszerűsítése nehézségekbe ütközhet.

Az alak önálló kutatási téma a választási körzetek létrehozatalakor, mivel sokan a politikai gerrymandering megakadályozásának objektív megelőző eszközének tartják azt, hogy a körzetek kompaktsága megfelelő mértékű legyen (Grofman 1990, Gudgin–Taylor 1979). Alakutatóval foglalkoznak a településszociológusok is, például a települések alakja, a településrészek összekötöttsége és a társadalmi kapcsolatok jellege, intenzitása összefüggéseinek vizsgálatakor, valamint a különböző társadalmi csoportok bizonyos szolgáltatásokhoz való hozzájutásának különbségei vagy egyenlősége elemzésekor (Bramley et al. 2009, Burton 2000, Egyed 2013, Jenks–Jones 2010).

A közigazgatás szervezése kapcsán szintén felvetődik a területegységek alakja és a közigazgatási hatékonyság kapcsolata, a területegységek méretének kérdésével együtt (Massam 1975, Rasheed 1986). Rasheed szerint az ilyen vizsgálatok célja az aktuális közigazgatási térfelosztás hatékonyságának felmérése és az eredményekből adódóan a határok újraalkotásával a rendszer hatékonyságának optimalizálása. Magyarországon legutóbb a járáások kialakításánál volt lehetőség a térbeli optimalizációs kritériumok figyelembevételére (Barancsik et al. 2013, Miklóssy 2012, Szalkai 2012, Zöld-Nagy 2012). Mindez a térbeli hálózatban működő gazdasági egységek piaci alapú térszervezésénél is elsőrendű fontosságú kérdés, azzal a különbséggel, hogy a közigazgatási térszervezési változtatásokhoz képest a piaci alapúaké rendszerint rugalmasabb és gyakorlatiasabb.

A természetföldrajzban a különféle jelenségek formáinak leírására szigorúbb klasszifikációt hoztak létre, amivel együtt jár a formák kialakulását magyarázó tényezők kutatása is. A földrajzon kívül az alakutatók számításában sok tudományterület érdekelt. Az ásványtanban az egyes ásványok sajátos alakjuk révén is jellemezhetők, a leírason túl az alakra befolyást gyakorló fizikai-kémiai folyamatok felderítése itt is érdekes. Az alkalmazott biológia egyik ága a morfometria, amely állatok és növények formájának leírásával és a formák kialakulásának magyarázatával foglalkozik<sup>2</sup> (Bookstein 1991, Dryden–Mardia 1998, Elewa 2004, Lele–Richtsmeier 2001, Rohlf 1997). A fogak mérete és alak-

2 D’Arcy Thompson már 1917-ben (A növekedésről és formáról című könyve első megjelenésének az időpontja) nagyon részletesen foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy a biológiai és fizikai jelenségeknek miért éppen olyan a formájuk, amilyen, valamint a formák összehasonlításának matematikai módszerét is tárgyalta (Thompson 1961). A forma és funkció biológiai vizsgálata ennél jóval korábbi, Darwin evolúcióelmélete is támaszkodott a formák és azok változásának vizsgálatára.

ja régóta használt az egyes emberi populációk közötti kapcsolatok vizsgálatában (Bernal 2007). Orvosi diagnózisok felállításában az egyes szervek kóros deformálódását kimutató technikák játszanak szerepet. A pszichológiában az alak- és formaérzékelés kvantifikálása kapcsán jelentkezik igény az alak mérésére. Ismert a hatékony alakfelismerés gyakorlati jelentőségének számos példája (postai irányítószámok, aláírások, rendszámok, épületek, helyek, arcok stb.) és alkalmazásának bővülő köre is.

Az elméleti spekulációk is gyakran foglalkoznak települések és területegységek formáival, olykor ideálisnak vagy elérendőnek is tartva bizonyos térbeli elrendeződést. A hatszögű piackörzeteket előrejelző központi helyek elmélete közismert lehet, valamint a hasonló telephelyelméletek is ösztönzően hatottak a településhálózat tapasztalati alakkuatására. Ezek egy része – némileg naiv módon – az elmélet felszínét figyelembe véve próbálta meg „tesztelni” azt, hogy az elmélet által antirealisztikus előfeltevésekből deduktívan levezetett hatszögű rendszerek megfigyelhetők-e a településhálózat gyakorlati földrajzi megjelenésében is. A várostervezésben, az építészek, urbanisták, szociológusok, filozófusok, közírók, irodalmárok, esztéták körében szintén rendre téma az ideális városi forma több évezredes kérdése.<sup>3</sup> Az egymásnak ellentmondó javaslatok, melyek szerint mind a centralizált, kompakt települések, mind a szétszórt, decentralizált települések lehetnek ideálisak az életminőség szempontjából, azt mutatják, hogy nincsen ideális településforma, olyan, amely a számos kritériumnak és az eltérő személyes preferenciáknak egyszerre tudna megfelelni. Ez nemcsak az utópisztikus javaslatokra érvényes, hanem általában sem lehetséges egyetlen optimális településformáról beszélni, csak konkrétan meghatározott célok függvényében, és akkor sem függetlenül az adott helyre és időre érvényes körülményektől. A különböző spekulatív elképzelések ugyanakkor nagyon jelentős hatást gyakoroltak egyes városok tervezésére, beépítésére, formájára, de ez már túlmutat a tanulmány témakörén.

### Az alakmutatókkal szembeni kritériumok

Az alak leírása gyakran megmarad intuitív, verbális szinten. Ennek egyik oka, hogy az alak jellemzői egymással is összefüggő több dimenzió mentén vizsgálhatók, így egyetlen mutatóval történő egzakt matematikai leírásuk (szemben például egy területegység méretének leírásával) nem lehetséges. Egy minden igényt kielégítő alakmutatónak teljesíteni kellene a következő kritériumokat:

1. a mérőszám mindenféle mértani alakzatra alkalmazható legyen, a szabályosakra és szabálytalanokra is;
2. valamennyi alakot egyetlen számmal jellemezze;
3. a mérőszám legyen dimenzió nélküli, lehetőleg a 0-tól 1-ig terjedő skálán vegye fel az értékeket;
4. a mérőszám nagyságát ne befolyásolja az alakzat elforgatása és méretarányváltozása;
5. a mérőszám ne legyen érzékeny az alakzat egyetlen kiugró pontjára;
6. két egymáshoz hasonló alakú területegységet egymáshoz közeli számmal jellemezze;
7. két eltérő alakú területegység nem jellemezhető ugyanazon számmal.

<sup>3</sup> Ezekről lásd például Hajnóczy (1994), Lynch (1981), Cuthbert (2006).

A kritériumok közül az első kettőt valamennyi teljesíti, a harmadik kritériumnak megfelelően valamennyi átirható. A mutatók 0–1 tartományú skálázása helyett Bachi (1999) a mutatók reciprokát részesíti előnyben azok nagyobb érzékenysége miatt, ami szerinte kedvező tulajdonság. A reciprokok értéke 1 és végtelen közötti tartományban helyezkedik el. Ez ahhoz hasonló dilemma, mint a multikollinearitás tolerancia- és VIF-mutatói, amik szintén egymás reciprokai.

Az elforgatástól való függetlenség már nem mindegyik indexre igaz, az 5. és 6. kritériumnak sem felel meg mindegyik mérőszám. A 7.-et ugyanakkor nem tudja teljesíteni egyik egyedi mutatószám sem. Egy mutató használata elég lehet akkor, ha az alaknak csak egy kitüntetett jellemzője érdekes, de több mutató együttes számítása szükséges a különféle alakok megfelelő megkülönböztetéséhez. A fenti kritériumokhoz még hozzá lehet tenni azokat a gyakorlatias követelményeket, hogy a mérőszám hasznossága ne csak elméleti példákkal, hanem a való világól származó területegységeken végzett számításokkal is bizonyítva legyen, kiszámítása egyszerű és kevés adatelőkészítést igénylő legyen (ezt kevés mutató teljesíti), valamint könnyen lehessen értelmezni.

Egy további korlátja az alakmutatóknak, amire később még a megyék és régiók vizsgálatakor is visszatérek alapvető szerepet játszó volta miatt, hogy alapesetben a terület egység minden pontjának azonos súlyt feltételeznek, így eltekintenek a téralkotó elemek (esetünkben elsősorban a települések vagy a népesség) területegységen belüli eloszlásától. Társadalmi-gazdasági kutatásokban a területegységek többnyire nem vagy nem csak önmagukban érdekesek, hanem mint a népesség (települések, lakóhelyek, munkahelyek) és a gazdaság (telephelyek, munkavégzési helyek) elemi egységeinek a konténerei. Más-hogyan kifejezve, ha a területegységen belüli pontok annak megfelelően eltérő súlyt kapnak, hogy a vizsgált jelenség milyen mértékben van jelen az adott pontban, akkor sokkal használhatóbb mutatókhoz juthatunk el.

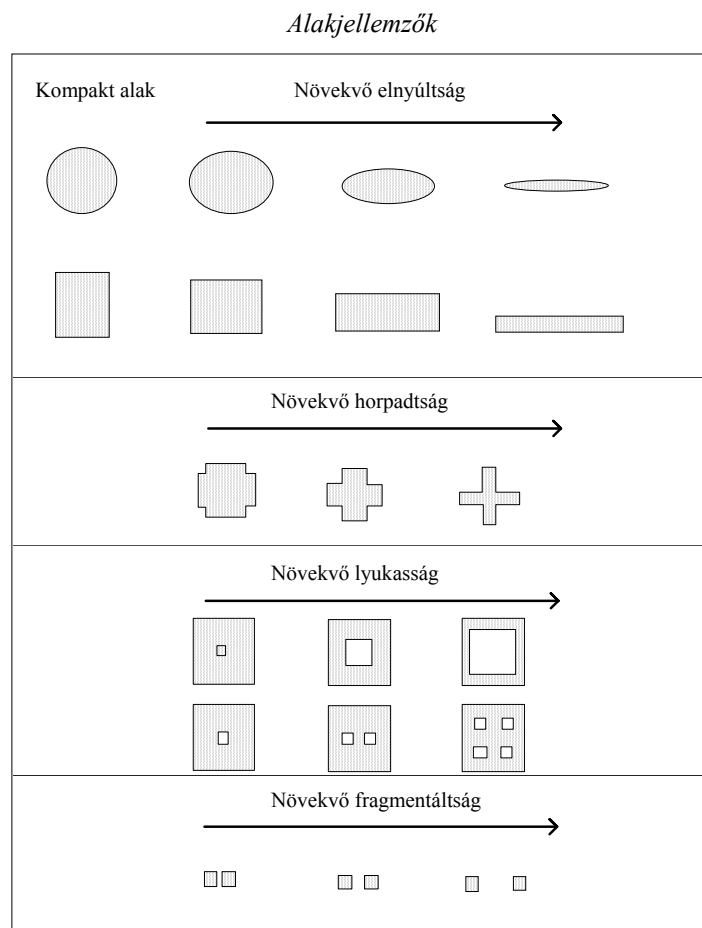
### Az alak vizsgálatával kapcsolatos szempontok

Egy kétdimenziós terület egység alakjával kapcsolatban legalább 6 féle különböző szempontot lehet vizsgálni:

1. kompaktság,
2. elnyúltság,
3. horpadtság (konkavítás),
4. lyukasság,
5. fragmentáltság,
6. a határvonal csipkézettsége.

Ezek közül az 1. ábrán az első 5 látszik. A legkompaktabb alaknak a kört lehet tekinteni. Az alakmutatók egy része a körtől mint ideális alaktól való eltérés mérésén alapul. Ezért az első 5 alaktulajdonságot a kompakt alaktól való eltéréshez való viszonyuk alapján egy egyszerű rendszerbe lehet helyezni (Taylor 1971). A gyakorlati szabálytalan alakokban azonban az elnyúltság és horpadtság többnyire nem tisztán jelentkeznek, hanem egymásra rakódva hoznak létre komplex alakokat. A lyukasság és fragmentáltság mértéke gyakrabban vizsgálható az elnyúltságtól és horpadtságtól függetlenül külön is.

1. ábra



*Forrás:* Taylor (1971) alapján saját szerkesztés.

### Az alakmutatók

Az alak mérésére szolgáló különféle mutatók alváltozatai miatt nehezen megszámlálható számú, de az alapötlet alapján is tíznél több különböző mutatót javasoltak és használtak konkrét vizsgálatokban. Mindez egyszerre mutatja a probléma komplexitását, a mérhetőség nehézségeit és sokféle lehetséges szempontját. A mutatók egy része az alak általános mérését tűzi ki célul. Ebben az esetben a mutató bármilyen alak megkülönböztetését szolgálja bármilyen más alaktól. A mutatók másik része az alak egyetlen kitüntetett jellemzőjét, például a fragmentáltságot, elnyúltságot, kompaktságot, szimmetriát kívánja leírni. Ezen tulajdonságok közül gyakorlati fontosságuk miatt a kompaktság mutatói a legfontosabbak és a leggyakrabban tárgyaltak. Másrészt az általános mérőszámok egyben kompaktsági mérőszámoknak is tekinthetők. Jelen tanulmányban csak ilyeneket használók.

A mérőszámok megkonstruálása előtt eldöntendő elvi kérdés, hogy a területegységek abszolút nagysága számítson-e a kompaktság mérésénél. Általánosan elfogadott szabályként a nagyság nem számít, részben mert a mérőszámok összehasonlításánál egy külön zavaró tényezőt jelentene. Ha mégis figyelembe kell venni valamiért a területegységek eltérő méreteit, akkor annak célszerű nem az alakmutatókon keresztül történnie.

Egy másik kérdés a mérőszámok skálázása. A mutatószámok értelmezését nagyban megkönnyíti, ha 0 és 1 közötti tartományban vehetnek fel értéket, egy a legkompaktabb területegységet (a kört) jelölve, a mutatószámok csökkenő értékei pedig egyre kisebb kompaktságról árulkodnak. Az eredeti mutatószámok nem mindegyike lett így létrehozva, de valamennyi átalakítható.

A mérési eljárások alapján a következő 4, egymással némileg átfedésben lévő kategóriára lehet osztani a javasolt mutatókat (MacEachren 1985):

1. a területegység kerületének és területének összehasonlításán alapuló mutatók;
2. a területegységgel kapcsolatba hozható köröket és egyéb síkidomokat felhasználó mutatók;
3. egy szabályos alakkal való direkt összehasonlításon alapuló mutatók;
4. a területegység alkotóelemeinek eloszlásán alapuló mutatók.

A fenti 4 kategórián kívül más csoportosítások is lehetségesek, így például Frolov (1975) nyolc kategóriát javasolt a számításban részt vevő adatok típusa alapján. A tanulmányban nincs lehetőség a számos lehetséges mutató tárgyalására, de fontosnak tartom jelezni nagy számukat.

### A magyarországi megyék és régiók kompaktsága három alapmutató segítségével mérve

A kompaktság mérésére a kerület–terület arányt már 1822-ben javasolta Ritter (Frolov 1975). Az egyszerű kerület–terület arány egyik problémája, hogy nagysága függ a területegység méretétől. Például egy tízszer nagyobb oldalú négyzet területe százszor lesz nagyobb, a kerület–terület arány így tízszeres lesz. Ezt a problémát megoldja négyzetgyök vonása a területből. A mutató reciproka és a kör terület–kerület arányával egyenlő konstansával való módosítás után így a következő mutatót kapjuk:

$$P = \frac{\sqrt{\text{terület}}}{0,282 \times \text{kerület}}$$

A konstanssal való módosítás azt a célt szolgálja, hogy a mutató értékének maximuma 1 legyen. A mutató előnyös oldala, hogy egyszerűen számítható módon mutatja meg a kompaktságtól való eltérést, hátránya, hogy a különböző szabálytalan alakok közötti különbségek kimutatására nem alkalmas. A tanulmányban használt 2. mutató képlete a következő:

$$S = \frac{1,2732 \text{ terület}}{L^2}$$

A képlet nevezőjében a területegység határain belül húzható leghosszabb egyenes szakasz szerepel. A konstans az előzőekhez hasonló módon azt a célt szolgálja, hogy a mutató kör alak melletti maximuma 1 legyen. Szabályos hatszögnél értéke 0,83, négyzet-

nél 0,64, háromszögnél 0,55 (Boots 1978). A mutatót Haggett 1965-ben javasolta és alkalmazta, így Haggett féle alakindexnek is hívják. Előtte is alkalmazták már többen, az 1920-as években a növénytaxonómiában, majd Horton 1932-ben formatényezőnek nevezve a hidrológiában, így maga Haggett is írta, hogy nem kellene Haggett-indexnek nevezni (Haggett 1978).

A 3. mutató a területegységbe írható legnagyobb kör területének és a területegység köré írható legnagyobb kör területének a hányadosa, a Roeck-index.

A számításokat a Mapinfo segítségével végeztem. A *P* mutató nagyságára befolyást gyakorol a határvonal csipkézettsége, amely például sokkal kisebb a Veszprém–Somogy és Jász-Nagykun-Szolnok–Hajdú-Bihar megyepároknál, mint a Borsod-Abaúj-Zemplén–Szabolcs-Szatmár-Bereg és a Veszprém–Győr-Moson-Sopron megyepároknál. Ennek a hatásnak a számszerűsítésétől eltekintettem, mert egyrészt külön tanulmány témája lehetne, másrészt az eredményeket a határvonal eltérő csipkézettsége nem érvényteleníti.

1. táblázat

*A P, S és R alakmutatók értékei*

Megye, régió	P	S	R
Győr-Moson-Sopron	0,44	0,41	0,14
Vas	0,43	0,41	0,20
Zala	0,59	0,68	0,43
<i>Nyugat-Dunántúl</i>	0,38	0,38	0,12
Fejér	0,58	0,57	0,24
Komárom-Esztergom	0,53	0,36	0,11
Veszprém	0,56	0,64	0,32
<i>Közép-Dunántúl</i>	0,49	0,66	0,19
Baranya	0,52	0,61	0,31
Somogy	0,49	0,46	0,21
Tolna	0,47	0,57	0,22
<i>Dél-Dunántúl</i>	0,63	0,83	0,40
Budapest	0,60	0,64	0,31
Pest	0,41	0,36	0,18
<i>Közép-Magyarország</i>	0,53	0,39	0,18
Bács-Kiskun	0,54	0,44	0,18
Békés	0,55	0,59	0,26
Csongrád	0,60	0,70	0,28
<i>Dél-Alföld</i>	0,46	0,37	0,12
Hajdú-Bihar	0,59	0,58	0,34
Jász-Nagykun-Szolnok	0,51	0,53	0,19
Szabolcs-Szatmár-Bereg	0,49	0,41	0,20
<i>Észak-Alföld</i>	0,41	0,36	0,10
Borsod-Abaúj-Zemplén	0,44	0,38	0,15
Heves	0,50	0,57	0,22
Nógrád	0,47	0,43	0,14
<i>Észak-Magyarország</i>	0,42	0,30	0,10
<i>Megyék átlaga</i>	0,52	0,52	0,22
<i>Régiók átlaga</i>	0,47	0,47	0,12

Forrás: saját számítás.

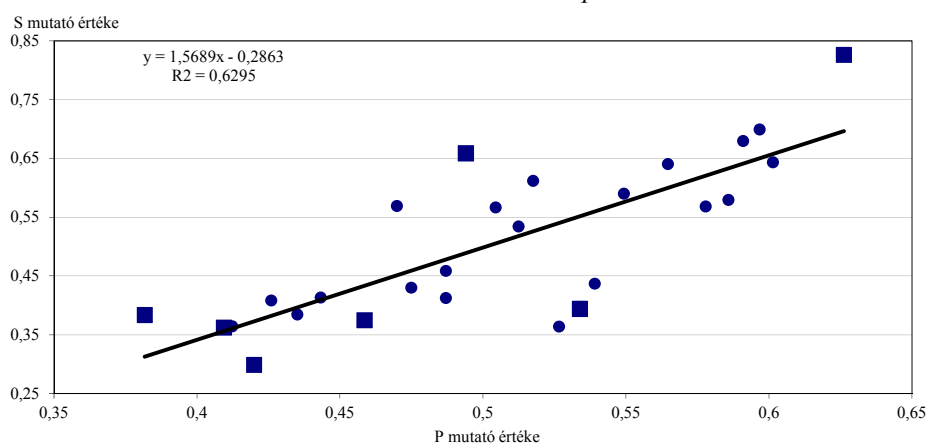
Az eredmények az 1. táblázatban láthatók. A megyei és regionális beosztás globális összehasonlítása alapján egyértelműen a megyei rendszer a nagyobb hatékonyságú: átlá-

gosan kompaktabb területegységek, kisebb relatív (a terület nagyságához viszonyított) területegységeken belüli távolságok jellemzők rá. Ez alól két kivétel van, Közép-Magyarország és Dél-Dunántúl. Közép-Magyarország esete egyértelmű, egy enklávét egyesítése a körülötte lévő területegységgel mindenképpen növeli a kompaktságot. Itt a növekmény nem is olyan nagy, mivel Budapest Pest megyéhez viszonyított területe kicsi. Dél-Dunántúl viszont igazi hatékonyságnövelést jelentene önmagában véve, mivel itt létrejött a legkompaktabb területegység a kevésbé kompakt Somogy és Tolna, valamint az önmagában közepesen kicsit kompaktabb Baranya egyesítésével. A többi öt régió közül még Közép-Dunántúl teljesítménye tekinthető megfelelőnek, mert ez az  $S$  mutató alapján jobb az őket alkotó megyéknél, a  $P$  mutató és a Roeck-index alapján kicsit rosszabb. A maradék négy régió viszont mind egyértelműen kevésbé kompaktabb lett az őket alkotó megyéknél, még Észak-Magyarország is, amely a nem túl kompakt Borsod-Abaúj-Zemplén és Nógrád megyéket, valamint a közepesen kompakt Heveset egyesíti.

Ugyanakkor egyik területegység sem tekinthető extrém alakúnak. A legkisebb  $S$  értékű Komárom-Esztergom megye 0,36-dal és Észak-Magyarország 0,30-dal. Haggett száz vizsgált braziliai megyéje között a minimális értékű 0,06 volt, hosszan elnyúlt alakjának köszönhetően, a maximum 0,93, Rasheed bangladeshi régiókra vonatkozó vizsgálatában 0,13 volt a minimum, 0,632 a maximum és 0,44 az átlag, Austin 70 malaysiai megyéjénél a minimum 0,20, a maximum 0,87, az átlag 0,50 lett (Austin 1981, Haggett 1965, Rasheed 1986).

A három mutató egymáshoz képesti helyzetében, sorrendjében kisebb eltérések vannak, összhangban azzal, hogy eltérő szabálytalanságokra érzékenyek. A  $P$  és  $S$  mutató átlaga véletlenül egyezik meg két tizedesjegy pontossággal. A 2. ábrán is látható és a befolyásolási mutatók is bizonyítják, hogy a  $P$  és  $S$  mutatók összehasonlításakor nincsenek nagyon szabálytalanul viselkedő területegységek, amelyek valamilyen nagymértékű alakbeli furcsasággal rendelkeznének. (A másik két páronkénti regresszióban sincsenek befolyásos megfigyelések, a  $P$  és az  $R$  közötti determinációs együttható 62%, az  $S$  és az  $R$  közötti pedig 74%.)

2. ábra

A  $P$  és az  $S$  mutató közötti kapcsolat

Megjegyzés: nagy négyzetek: régiók; kis körök: megyék.

Forrás: saját szerkesztés.

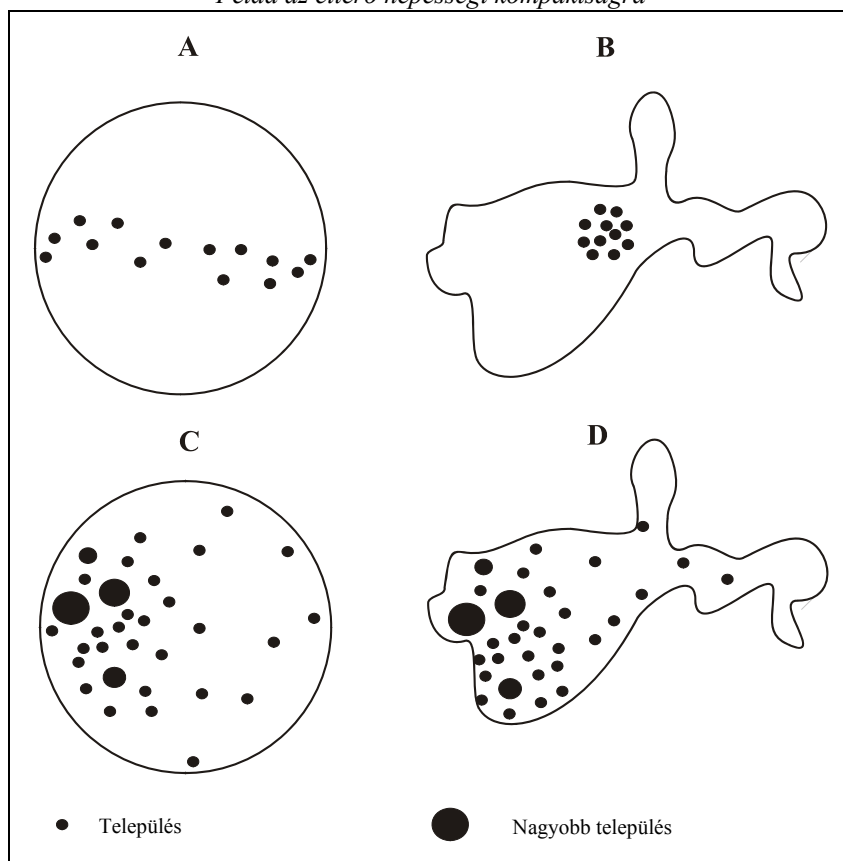


### A népességeloszlás figyelembevétele

Mint korábban már jeleztem, az eddigi mutatók használhatóságát korlátozza, hogy a területegység összes pontját azonos súllyal veszi figyelembe. A problémát legjobban ábrával lehet érzékeltetni. A 3. ábra *A* rész területegysége teljesen kompakt, a *B* rész több szempontból sem az: elnyúlt alakú, csápokkal rendelkező. Az *A* területegység népességeloszlása ugyanakkor nem kompakt, hanem hosszan elnyúló, a *B* részé viszont kompakt, a területegység nagy része üres. A *C* és *D* rész népességi kompaktasága hasonlóan tűnik a területegységek eltérő alakja ellenére: a területegység egyik szélén (perifériáján) jóval nagyobb a település- és népsűrűség. Országos szinten számos példát tudunk mondani, ami *A* vagy *C* részhez hasonló: Uruguay, Egyiptom, Algéria területe például mind meglehetősen kompakt, országon belüli népességeloszlása viszont egyenetlen. Nem pontosan ugyanez, de ehhez hasonló problémával találkozunk, ha az ország fővárosa a földrajzi perifériához közel fekszik és nagy népességszámú: Ausztria és Bécs, Szlovákia és Pozsony közeli példák erre.

3. ábra

*Példa az eltérő népességi kompaktaságra*



*Forrás: saját szerkesztés.*

Ennek a kérdésnek a kezelése már nem az alakkutató, hanem az alakzatkutató feladata. Pontalakzatok esetében alakzat alatt a pontok egymáshoz képesti relatív helyzetét, a pontok közötti távolságokból fakadó térbeli elrendeződést értjük. A pontok lehetnek súlyozatlanok vagy súlyozottak. Ha a pontoknak települések felelnek meg, akkor a súlyozás leggyakrabban a népességszám alapján történik. Az alakzat érzéketlen a méretarány változtatásra, eltolásra és elforgatásra. Ezek a transzformációk egy másik viszonyítási rendszerhez, például a pontokat magába foglaló területegységhez vagy egy másik pontalakzathoz képest értelmezettek, és szerepet játszanak az ugyanolyan alakzatok egymással való összehasonlításának szempontjaiban.

### A megyék és régiók kompaktsága a népességeloszlás figyelembevételével

A megyék és régiók népességeloszlást figyelembe vevő kompaktsága vizsgálatát is többféle módszerrel lehetne elvégezni, de terjedelmi korlátok miatt itt egy eszközt használom, az egyváltozós szórás kétdimenziós megfelelőjét, a standard távolságot. Ez a mutató a pontok számtani középpontjától való távolságának a négyzetes átlaga (Bachi, 1962):

$$s_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

A képletben  $d$  a távolságot,  $n$  a pontok számát,  $\bar{x}$  és  $\bar{y}$  a pontok számtani középpontjának koordinátáit jelöli. A mutató súlyozott változata:

$$s_{d(w)} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i \times d_i^2}{\sum_{i=1}^n w_i}}$$

A mutató számítható a súlyponttal megegyező origójú derékszögű koordinátarendszer két tengelyétől való eltérés-négyzetösszegek összegének gyökeként is:

$$s_d = \sqrt{\sum d_x^2 + d_y^2}$$

Bachi (1962) azt is levezette, hogy a standard távolság az átlagos négyzetes távolság és kettő négyzetgyöke a hányadosaként is megkapható:

$$s_d = \frac{\bar{d}_s}{\sqrt{2}}$$

A mutatót Bachi (1962) nevezte standard távolságnak, Warntz és Neft (1960) standard távolságeltérésnek, Stewart és Warntz (1958) pedig dinamikus sugárnak hívta. Az elnevezéstől függetlenül a pontalakzatnak a központtól való szóródása kitüntetett mérőszámaként használható. A mutató alkalmas a koncentráció és a térben szétszórt jelenségek megkülönböztetésére, amely megkülönböztetés a telephelyelmélet számára is egy alapkérdést jelent. A súlypont mindezt nem képes felfedni, mert azonos súlypontú jelenségek egészen eltérő szóródásúak lehetnek. Például a városokon belül a bankoknak, biztosítóknak, postáknak, élelmiszerboltoknak, fodrászatoknak és a többi kereskedelmi és szolgáltató egységnek a súlypontja lehet hasonló, mindegyik a város népességi központjához közeli, eloszlásuk koncentráltasága vagy egyenletessége azonban egészen eltérő.

A mutatót további bonyolultabb elemzésekre is felhasználták, így Wong (1999) egyfajta szegregációs mérőszámként használta két etnikum szegregációjának összehasonlítására a súlypontjuk és standard távolságuk által meghatározott körök metszetének és uniójának a felhasználásával.

A mutató nagysága függ a terület nagyságától, mivel a nagyobb területen elhelyezkedő pontalakzatoknál nagyobb lehet a távolság a pontok között, valamint a középpont és a pontok között. Ezen kívül a terület alakja, valamint a téralkotó elemek (például a népesség) területen belüli eloszlása, annak egyenletes vagy egyenetlen volta gyakorol befolyást mértékére. A mutatónak hasznos lenne egy olyan változata, amely a távolság mértékegységének változtatásától függetlenül fejezi ki nagyságát, hasonlóan ahhoz, ahogyan a szórásnál is hasznos mutatónak bizonyul az átlaghoz viszonyított relatív szórás, amely mértékegységtől függetlenül fejezi ki az értékek szóródásának nagyságát. Az átlaghoz viszonyítás a standard távolságnál nem jöhet szóba, egyrészt mert a koordináta-rendszer kezdőpontja önkényes lehet, másrészt mert a kezdőpontnak két dimenziója van, szemben az egydimenziós távolsággal. Ezért a pontalakzat nagyságával kapcsolatban álló valamilyen kitüntetett távolsággal célszerű összehasonlítani a standard távolságot. Ez a kitüntetett távolság lehet a pontalakzatot tartalmazó területegység nagyságával megegyező sugarú körhöz tartozó standard távolság. Ez a körön belüli egyenletes ponteloszlásnál a kör sugarának kétharmadával egyenlő (Angel et al. 2009).

A megyék és régiók standard és súlyozott standard távolságai a 3. táblázatban láthatók.<sup>4</sup> A lakossággal súlyozott távolság lényegesen kisebb akkor, ha a megyeszékhelyek a megye földrajzi középpontjához közel fekszenek és nagyok a megye népességéhez viszonyítva: erre példa elsősorban Baranya és Hajdú-Bihar, de Békés, Vas, Komárom-Esztergom és Csongrád is. A súlyozott távolságok nagyobbak, ha a megyeszékhely közel fekszik a megyehatárhoz: Győr-Moson-Sopron és Tolna megye tartozik ide elsősorban. Győr-Moson-Sopron nemcsak a földrajzilag periferikus Győr, hanem Sopron miatt is nagyon kedvezőtlen népességeloszlású, de még mindig jobb, mint Nyugat-Dunántúl. A legkisebb szórások a földrajzi központhoz közel fekvő megyeszékhelyű, kompaktabb alakú és nagy népességű megyeszékhelyekkel rendelkező megyékre jellemzők, amely ideálnak leginkább Baranya megye felel meg, valamint Csongrád és Hajdú-Bihar, a régiók közül pedig a közép-magyarországi, Budapest nagy súlya miatt. A régiók relatív standard távolságai Közép-Magyarországot és Dél-Dunántúlt leszámítva jelentősen meghaladják a régiókat alkotó megyékét. Ez azt is jelenti, megegyezően a sima alakmutatók kapcsán nyert eredményekkel, hogy a hosszú történeti folyamatok eredményeként kialakult településhálózatnak jobban megfelel az országot 19 megyére és Budapestre felosztó térfelosztás, mint a hét régióra bontó regionális. A régiók közül csak Dél-Dunántúl tekinthető kedvezőbbnek a régiót alkotó megyékénél, valamint Közép-Magyarország, de az utóbbi eset speciális, mert, mint a korábbi mutatóknál is, egy területegység által körbezárt másik területegység beolvasztása az öt körülölelő területegységbe mindenképp növeli a kompaktságot.

<sup>4</sup> A számításokat a településközpontokkal és légvonal-távolságokkal végeztem. Budapestre (egyetlen településre) így nem értelmezhető a számítás. Pontosabb eredményeket kaphatnánk a nagyobb települések részekre osztásával és a közúti távolságok használatával.

2. táblázat

*A magyarországi települések standard távolságai megyei és regionális szinten*

Terület	Standard távolság kilométerben		Relatív standard távolság <sup>a)</sup>	
	súlyozatlan	lakossággal, súlyozott	súlyozatlan	lakossággal, súlyozott
Győr-Moson-Sopron	30,2	32,1	123,6	131,2
Vas	27,1	22,4	124,2	103,2
Zala	24,7	24,4	106,8	105,5
Fejér	28,3	26,4	114,1	106,4
Komárom-Esztergom	24,3	20,7	135,8	115,5
Veszprém	28,4	26,3	112,5	104,2
Baranya	26,2	20,6	104,7	82,4
Somogy	34,7	35,1	118,7	120,2
Tolna	24,7	26,3	107,9	114,9
Pest	36,1	32,7	120,1	108,6
Bács-Kiskun	41,1	41,6	118,8	120,3
Békés	32,1	28,1	113,5	99,4
Csongrád	29,4	22,3	119,6	90,8
Hajdú-Bihar	33,5	25,6	113,1	86,2
Jász-Nagykun-Szolnok	33,5	32,0	119,2	114,1
Szabolcs-Szatmár-Bereg	32,2	30,4	111,0	104,7
Borsod-Abaúj-Zemplén	36,3	32,1	113,3	100,1
Heves	24,9	25,0	109,5	110,1
Nógrád	22,1	21,9	115,7	115,2
<i>A megyék átlaga</i>	<i>30,1</i>	<i>27,7</i>	<i>115,9</i>	<i>107,1</i>
Nyugat-Dunántúl	51,6	57,2	128,9	142,8
Közép-Dunántúl	47,6	45,5	141,0	135,1
Dél-Dunántúl	45,3	45,1	101,2	100,7
Közép-Magyarország	36,1	20,9	115,2	66,9
Dél-Alföld	68,6	61,8	134,6	121,3
Észak-Alföld	75,6	67,6	128,5	114,9
Észak-Magyarország	58,3	50,1	133,6	114,8
<i>A régiók átlaga</i>	<i>54,7</i>	<i>49,8</i>	<i>126,1</i>	<i>113,8</i>

a) A területesség méretével megegyező körben egyenletesen eloszló települések standard távolságának százalékában.

Forrás: saját számítás.

**Összegzés**

Valamennyi vizsgálat azt erősítette meg, amit a térképre nézve is többnyire érezhetünk, hogy a megyei térfelosztás jóval hatékonyabb a régiós térfelosztásnál. A megyehatárok változatlanul tartásával a jelenleginél lényegesen kedvezőbb, és a megyei beosztásnál is kedvezőbb regionális szintű területi konfiguráció kialakítására nem nyílt volna lehetőség, de ennek bizonyítása meghaladja a tanulmány kereteit.

A régiók kialakításának ugyanakkor nem a területi hatékonyság növelése volt a célja, hanem az Európai Unió területfejlesztési politikája igényeinek, a regionális fejlesztések

kereteihez való megfelelés, amit önmagában, függetlenül a hatékonysági kérdésektől, elegendő indoknak lehet tartani.<sup>5</sup> Ez azonban nem érinti a közigazgatás és az államigazgatás területi szerkezetét. A központi, középszint és településszint közötti területi hatáskör- és hatalommegosztás kérdései nem függenek össze a középszintű területegységek számával és határvonalaival, míg a határvonalak helyzete nagyon is fontos a térkapcsolati költségek miatt. A közigazgatás és államigazgatás régiós átszervezése nem indokolt, mert kedvezőtlenebb és kevésbé hatékony térfelosztáshoz és növekvő térkapcsolati költségekhez vezet.

## IRODALOM

- Alberti, M. (2005): The Effects of Urban Patterns on Ecosystem Function *International Regional Science Review* 28 (2): 168–192.
- Angel, S.–Parent, J.–Civco, D. L. (2009): Ten Compactness Properties of Circles: Measuring Shape in Geography *Canadian Geographer* 54 (4): 441–461.
- Austin, R. F. (1981): The Shape of West Malaysia's Districts *Area* 13 (2): 145–150.
- Bachi, R. (1962): Standard Distance Measures and Related Methods for Spatial Analysis *Papers of Regional Science Association* 10 (1): 83–132.
- Bachi, R. (1999): *New Methods of Geostatistical Analysis and Graphical Presentation, Distribution of Population over Territories* Kluwer Academics/Plenum Publishers, New York.
- Banister, D.–Watson, S.–Wood, C. (1997): Sustainable Cities: Transport, Energy, and Urban Form *Environment and Planning B* 24 (1): 125–143.
- Barancsik Ádám–Gyapay Borbála–Szalkai Gábor (2013): Az alsó középszintű térfelosztás elméleti és gyakorlati lehetőségei *Területi Statisztika* 53 (2): 107–129.
- Bechle, M. J.–Millet, D. B.–Marshall, J. D. (2011): Effects of Income and Urban Form on Urban NO<sub>2</sub>: Global Evidence from Satellites *Environmental Science and Technology* 45 (11): 4914–4919.
- Bereitschaft, B.–Debbage, K. (2013): Urban Form, Air Pollution, and CO<sub>2</sub> Emissions in Large U. S. Metropolitan Areas *Professional Geographer* 65 (4): 612–635.
- Bernal, V. (2007): Size and Shape Analysis of Human Molars: Comparing Traditional and Geometric Morphometric Techniques *HOMO – Journal of Comparative Human Biology* 58 (4): 279–296.
- Bookstein, F. L. (1991): *Morphometric Tools for Landmark Data* Cambridge University Press, Cambridge.
- Boots, B. N. (1978): Haggett's Shape Index *Area* 10 (2): 86.
- Bottyán Zsolt (2009): A városi hősziget, mint a települések lokális klímájának markáns sajátossága *Hadmérnök* 4 (2): 144–156.
- Bramley, G.–Dempsey, N.–Power, S.–Brown, C.–Watkins, D. (2009): Social Sustainability and Urban Form: Evidence from Five British Cities *Environment and Planning A* 41 (9): 2125–2142.
- Breheny, M. (1995): The Compact City and Transport Energy Consumption *Transactions of the Institute of British Geographers* 20 (1): 81–101.
- Budaházy György (2013): A földhivatalok méretgazdaságossága a területi szervezet hatékonyságának elemzéséhez *Területi Statisztika* 53 (3): 225–236.
- Burton, E. (2000): The Compact City: Just or Just Compact? A Preliminary Analysis *Urban Studies* 37 (11): 1969–2001.
- Cervero, R. (2001): Efficient Urbanisation: Economic Performance and the Shape of the Metropolis *Urban Studies* 38 (10): 1651–1671.
- Coevering, P. van de–Schwanen, T. (2006): Re-evaluating the Impact of Urban Form on Travel Patterns in Europe and North-America *Transport Policy* 13: 229–239.

<sup>5</sup> A mérethatékonyság mint a nagyobb egységekből álló középszint indoka, elméletileg és tapasztalatilag sem érvényes: nagyrészt munkaerő- és ingatlanigényes adminisztratív tevékenységeknél (egy extrém kicsi szinttől eltekintve) nincs lehetőség mérethatékonyságra. Lásd például Budaházy György (2013) elemzését a földhivatalokról: a költségeket az ügyiratszám, az ingatlanszám és a terület nagysága befolyásolja, ezt a földhivatalok térbeli átszervezésével, koncentrációjával nem lehet csökkenteni.

- Crane, R. (2000): The Influence of Urban Form on Travel: an Interpretive Review *Journal of Planning Literature* 15 (1): 3–23.
- Cuthbert, A. R. (2006): *The Form of Cities* Blackwell, Malden.
- Dryden, I. L.–Mardia, K. V. (1998): *Statistical Shape Analysis* Wiley, New York.
- Egyed Ildikó (2013): A fragmentált városból a posztkarbon kompakt város felé: ökönegyed-beruházás Grenob-le-ban. In: Zsibók Zsuzsanna (szerk.): *Önkormányzati energetikai fejlesztések. Nemzetközi körkép és dél-dunántúli tapasztalatok* pp. 236–254. MTA KRTK RKI, Pécs.
- Elewa, A.M.T. (szerk.) (2004): *Morphometrics: Applications in Biology and Paleontology* Springer, Berlin.
- Ewing, R.–Schmid, S.–Killingsworth, R.–Zlot, A.–Raudenbush, S. (2003): Relationship between Urban Sprawl and Physical Activity, Obesity, and Morbidity *American Journal of Health Promotion* 18 (1): 47–57.
- Frolov, Y. (1975): Measuring of Shape of Geographical Phenomena: a History of the Issue *Soviet Geography: Review and Translation* 16 (10): 676–687.
- Gainza, X.–Livert, F. (2013): Urban Form and the Environmental Impact of Commuting in a Segregated City, Santiago de Chile *Environment and Planning B* 40 (3): 507–522.
- Grofman, B. (1990): *Political Gerrymandering and the Courts* Agathon Press, New York.
- Gudgin, G.–Taylor, P. (1979): *Seats, Votes and the Spatial Organization of Elections* Pion, London.
- Haggett, P. (1965): *Locational Analysis in Human Geography* Edward Arnold, London.
- Haggett, P. (1978): Haggett's Shape Index. *Replies Area* 10 (2): 86–87.
- Hajdú Zoltán (2005): *Magyarország közigazgatási földrajza (2. kiadás)* Dialóg Campus, Budapest–Pécs.
- Hajnóczy Gábor (1994): *Az ideális város a reneszánszban* Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Horváth M. Tamás (2003): A regionális intézményrendszer kiépítése Magyarországon: szervezeti rend és működés *Magyar Közigazgatás* 53 (5): 257–271.
- Jenks, M.–Burton, E.–Williams, K. (szerk.) (1996): *The Compact City: A Sustainable Urban Form?* E & FN Spon, London.
- Jenks, M.–Jones, C. (szerk.) (2010): *Dimensions of the Sustainable City* Springer, Heidelberg.
- Lele, S. R.–Richtsmeier, J. T. (2001): *An Invariant Approach to Statistical Analysis of Shapes* Chapman and Hall, Boca Raton.
- Lynch, K. (1981): *A Theory of Good City Form* MIT Press, Cambridge.
- MacEachren, A. M. (1985): Compactness of Geographic Shape: Comparison and Evaluation of Measures *Geografiska Annaler B* 67 (1): 53–67.
- Massam, B. (1975): *Location and Space in Social Administration* Edward Arnold, London.
- Miklóssy Endre (2012): A járás és viszontagságai *Területi Statisztika* 52 (2): 102–124.
- Oláh András Béla (2012): *A városi beépítettség és a felszíntípusok hatása a kisugárzási hőmérsékletre* Doktori értekezés, BCE, Budapest.
- Owens, S. (1986): *Energy Planning and Urban Form* Pion, London.
- Rasheed, S. K. B. (1986): The Spatial Efficiency of Administrative Units in Bangladesh *Geografiska Annaler B* 68 (1): 21–28.
- Rechnitzer János (2010): A régiók a magyar területi politikában *Jog – Állam – Politika* 2 (2): 3–25.
- Rohlf, F. J. (1999): Shape Statistics: Procrustes Superimpositions and Tangent Spaces *Journal of Classification* 16 (2): 197–223.
- Rydell, C. P.–Schwarz, G. (1968): Air Pollution and Urban Form: A Review of Current Literature *Journal of the American Institute of Planners* 34 (2): 115–120.
- Schweitzer, L.–Zhou, J. (2011): Neighborhood Air Quality, Respiratory Health, and Vulnerable Populations in Compact and Sprawled Regions *Journal of American Planning Association* 76 (3): 363–371.
- Schoultz, G.–Givens, J.–Drane, J. W. (2007): Urban Form, Heart Disease, and Geography: A Case Study in Composite Index Formation and Bayesian Spatial Modeling *Population Research Policy Review* 26 (5): 661–685.
- Stewart, J. Q.–Warntz, W. (1958): Macrogeography and Social Science *Geographical Review* 48 (2): 167–184.
- Szalkai Gábor (2012): A járások kialakításának módszertani megalapozása *Területi Statisztika* 52 (3): 215–229.
- Taylor, P. (1971): Distances within Shapes: An Introduction to a Family of Finite Frequency Distributions *Geografiska Annaler B* 53 (1): 40–53.
- Thompson, D'Arcy (1961): *On Growth and Form* Cambridge University Press, Cambridge.

- Tóth Tamara (2010): Gondolatok a középszintű közigazgatás három változatáról *Jog – Állam – Politika* 2 (2): 27–46.
- Warntz, W.–Neft, D. (1960): Contributions to a Statistical Methodology for Areal Distribution *Journal of Regional Science* 2 (1): 47–66.
- Wong, D. W. S. (1999): Geostatistics as Measures of Spatial Segregation *Urban Geography* 20 (7): 635–647.
- Zöld-Nagy Viktória (2012): Az államigazgatás legkisebb területi egysége, a járás kialakítása *Területi Statisztika* 52 (5): 417–420.

*Kulcsszavak:* alak, alakmutató, megyék, régiók, területi hatékonyság.

#### Resume

The first part of the paper introduces the importance of the shape at different research fields. It shortly describes criteria for shape indices and aspects of shape examination. It compares border lines of counties and regions by the use of three shape indices. On this basis, in general, the shape of counties is more compact, county spatial distribution has better regional efficiency, than regional spatial distribution. Out of the seven regions there are only two exceptions from this, one of them is Central Hungary region that evolved by unification of Budapest and Pest county, and the other is the rather compact Southern Transdanubia. The same results have been achieved by calculating standard distance, by using population distribution and settlement network indicators.